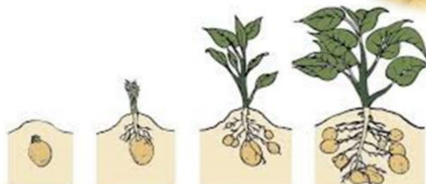
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la pèche
Direction de la Formation, de la Recherche et du la Vulgarisation

Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles



Guide Pratique
La production de plants de pomme de terre




Mars 2015

Avant- propos

Le présent document a été élaboré par les spécialistes de l'IT.C.M.I pour répondre aux demandes nombreuses en documentation techniques sur la production de plants de pomme de terre

Conçu comme guide pratique, il s'adresse à tous ceux qui sont concernés par la production de plants de pomme de terre

Ce document traite des aspects essentiels et de façon pratique.

Des documents complémentaires seront édités ultérieurement sous forme de notes techniques traitant des aspects précis tels que la préparation du sol, le binage, le désherbage et la protection phytosanitaire

Toute suggestion de la part de nos lecteurs visant à améliorer le présent document est vivement souhaitée.

Pour toute information complémentaire s'adresser à :

Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles
BP 50 Route de Moretti Staouéli – Alger
Tel : 021 39 36 90/91   Fax : 021393692
Site web : www.itcmidz.org   Email : contact@itcmidz.org

SOMMAIRE

Titres		Pages
I.	Introduction	03
II.	Importance de la culture de pomme de terre	04
III.	Base de la sélection sanitaire	05
IV.	Physiologie de la pomme de terre	05
V.	Les techniques de production	10
VI.	Les techniques de conservation	28
Bibliographie		30

ITCMI

I. INTRODUCTION

La qualité sanitaire des plants de pomme de terre constitue certainement la préoccupation majeure que tout producteur se doit d'assurer et de préserver.

En fait, il n'est pas souvent facile de produire des plants de qualité, lorsqu'on sait que les espèces à multiplication végétale dont la pomme de terre sont très sensibles à la contamination par les maladies virales qui sont contagieuses et héréditaires.

Ces maladies sont fréquentes dans la plupart des régions de production et peuvent toucher une grande majorité de variétés cultivées.

Les dégâts qu'elles occasionnent sont si importants qu'il est impossible pratiquement d'utiliser comme plants les tubercules destinés à la consommation.

C'est pourquoi, il est nécessaire de prendre les précautions pour réaliser selon des règles très strictes des cultures spécialement destinées à la production de plants de pomme de terre.

Aussi, la qualité du plant de pomme de terre dépend de trois facteurs essentiels qui sont :

- Le degré de contamination par les virus.
- L'importance de son infestation par les maladies cryptogamiques et bactériennes (rhizoctone, gale argentée, gangrène, fusariose, jambe noire) et par divers parasites animaux.
- L'état physiologique, qui conditionne sa force germinative ou sa vitalité.

Pour apporter les solutions adéquates à ces problèmes et garantir l'obtention d'une production quantitativement et qualitativement acceptable, les techniques culturales influençant la croissance et la tubérisation de la plante, la protection phytosanitaire ainsi que les techniques de conservation ont un rôle déterminant.

Ce guide se propose d'apporter des réponses aux problèmes essentiels rencontrés aussi bien par les agricultures multiplicatrices que par les établissements producteurs de plants de pomme de terre.

II. IMPORTANCE DE LA CULTURE DE POMME DE TERRE

La culture de pomme de terre occupe une position dominante dans le système maraîcher de par les surfaces qui lui sont consacrées, ses volumes de production, les emplois qu'elle génère et sa grande mobilisation des ressources en terme de moyens d'intrants et de régulation de la production par le froid.

Selon les données statistiques, la pomme de terre occupe en moyenne chaque année plus de 30 %de la sole maraîchères évaluée à 450.000ha.

Les surfaces occupées par la pomme de terre de multiplication ont atteint en 2013-2014, 23000 ha dont 8.000ha en classe B, pour une production de l'ordre de 420.000 tonnes.

Dans les prochaines années les superficies en multiplication connaîtront une augmentation qui correspondra au programme de production des classes bases (SE et E).

Les régions favorables à la production de plants sont celles qui remplissent les conditions écologiques nécessaires au maintien d'un bon état sanitaire.

Ces conditions sont rencontrées dans les zones du sublittoral, des plaines intérieures et surtout dans les hauts plateaux ou la pression ophidienne est moins importante.

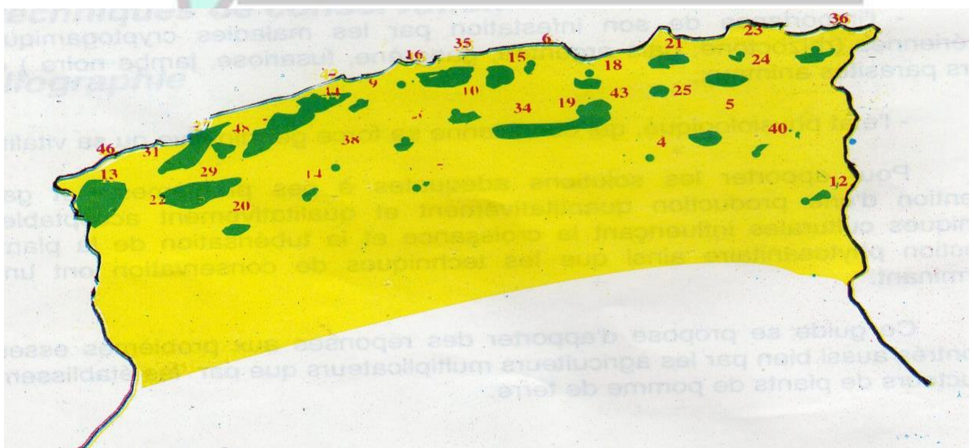


Fig. 1 : Zone de production de plants de pomme de terre

III. BASE DE LA SELECTION SANITAIRE

La sélection conservatrice de la pomme de terre est une sélection sanitaire car les tubercules transmettent des viroses responsables des maladies dites « de dégénérescence » qui sont contagieuses et héréditaires cette sélection est fondée sur la création permanente d'un matériel de départ indemne et la multiplication de ce matériel à l'abri des contaminations

Le schéma traditionnel de sélection comporte :

- La sélection généalogique par filiation, à partir de tubercules choisis indemnes
- La section massale par multiplication en mélange, suivi d'une épuration.

Un schéma plus élaboré qui fait appel à la technique « *in vitro* » opération qui consiste à multiplier par bouturage « *in vitro* » des germes issus de tubercules indemnes et de plantules développées en tube. Cette technique assure une multiplication rapide à l'abri des contaminations virales.

Cependant le passage du matériel végétal des milieux de cultures contrôlés (laboratoire, serre protégée d'insect-proof) vers les champs de cultures constitue une phase à risque surtout que ce dernier est tributaire des interactions entre : le milieu, le climat, les vecteurs (pucerons), l'état des plantes et les virus

Le succès de la sélection conservatrice ou sanitaire dépend de la conjugaison de tous ces facteurs ; d'où l'importance des choix des régions, des sites, du respect des conditions d'isolement et de la lutte contre les maladies (épuration et traitements).

IV. PHYSIOLOGIE DE LA POMME DE TERRE

Le tubercule de pomme de terre subit au cours de sa période de conservation une évolution biochimique qui exerce une influence sur le processus de croissance et de tubérisation des germes. Celle- ci est à l'origine de son « âge physiologique » ou « degré d'incubation » lui-même fortement dépendant des conditions de conservation.

L'âge physiologie des plants influence la précocité de levée, la vigueur des plantes, le nombre de tiges et de tubercules par plante et par voie de conséquence, le rendement final et la répartition des calibres de la récolte.
Les connaissances des mécanismes conduisant à « l'incubation » permet de raisonner les techniques de production et de conservation afin d'obtenir des plants dans un état physiologique adapté à leur utilisation.

La croissance et la tubérisation de la pomme de terre sont à la fois sous la dépendance du tubercule mère et de plante feuillée à laquelle il a donné naissance. Cette dernière sous l'influence des conditions du milieu de culture croît et se développe.

4.1. Rôle du tubercule mère

A la récolte, le tubercule de la pomme de terre est généralement incapable de germer même si les conditions de **sa** croissance sont optimales (température de + 18° à 20°C, état hygrométrique supérieur à 90 %) ; il est à l'état de repos végétatif dont la durée dépend :

- De la variété ; (certaines variétés ont une période de repos végétatif plus longue que d'autres).
- Du degré de maturité à la récolte ; (la récolte avant maturité allonge quelque peu la période de repos végétatif).
- Des températures au cours de la saison de croissance ; (les hautes températures durant la végétation abrègent la période de repos végétatif).
- De la température de conservation ; (les hautes températures donnent une plus courte période de repos végétatif).
- De l'endommagement mécanique du tubercule ou des maladies éventuelles (les plants endommagés ou malades ont tendance à germer plus rapidement que les plants sains).

En résumé, la conservation en température élevée accélère l'évolution physiologique du tubercule et raccourcit la période de repos végétatif, ce phénomène se caractérise dans les pays chauds comme l'Algérie.

Les tubercules récoltés subissent une période de dormance durant laquelle ils sont incapables de germer.

En cours de conservation, le tubercule subit une évolution physiologique analogue à un vieillissement. Ce phénomène est d'autant plus rapide que la

température de conservation est élevée. Sous l'action des substances de tubérisation et dès qu'une certaine dose est atteinte (au bout de plusieurs mois), le germe donne directement naissance à des tubercules fils, communément appelé BOULAGE

Cette incubation du tubercule s'effectue même en dehors de toute germination (cas des tubercules conservés durant plus d'un an en magasin frigorifique) et elle est irréversible : il n'est pas possible de diminuer un niveau d'incubation acquis.

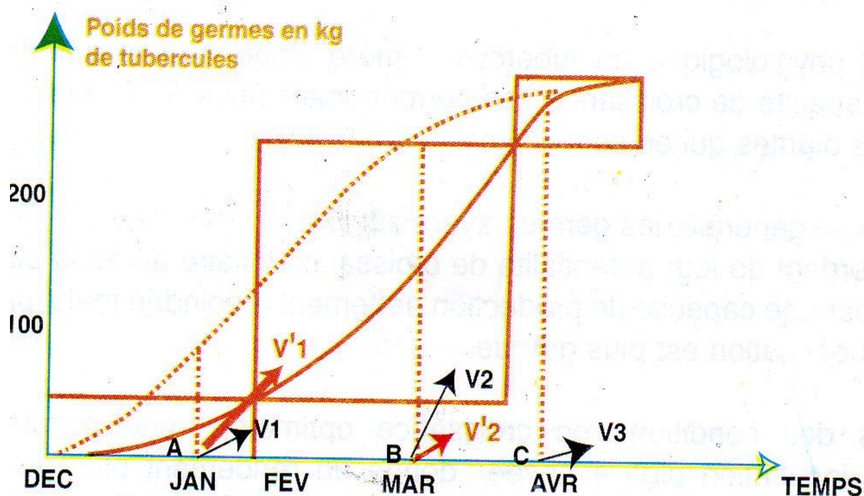
4.2. La croissance des germes

Le germe constitue un indicateur de l'état physiologique du tubercule. La croissance du germe se déroule en trois phases (A, B, C) qui se manifestent selon son niveau d'incubation.

1. Chez le tubercule physiologiquement jeune, la croissance du germe est faible en phase (A) représentée par V1, rapide voire maximum en phase (B) représentée par V2 et quasiment nulle en phase (C) lorsque le stade d'incubation est atteint représentée par V3.
2. Chez le tubercule plus incubé (physiologiquement plus âgé), la croissance du germe est très grande en phase (A), représentée par V'1, très faible en phase (B) représentée par V'2 et nulle en phase (C) (Madec. P et Perennec. P ; 1962).

Il convient de signaler que lorsqu'un égermage est effectué, le nouveau germe prend le relais avec les mêmes tendances de croissance que le premier.

Ces résultats sont illustrés par la figure -2- ci – après



Fige. 2 : Courbe de croissance des germes de tubercules d'âge physiologique différent (d'après. Madec. P et Perennec. P ; 1962).

Aussi, si un tubercule physiologiquement jeune et placé durant la phase (A) en conditions de germination optimales, on constate que seul le germe terminal situé sur la couronne se développe : c'est la **dominance apicale.** La suppression de ce dernier inhibe cette dominance apicale et favorise l'émission des germes latéraux.

Dans la pratique cette opération est indispensable pour éviter l'obtention de plantes à mono tige facteur de faible rendement. En revanche les germes d'un tubercule conservé dès la récolte en conditions de basse température (+2C°) durant plusieurs mois (physiologiquement plus âgé) demeurent à l'état latent ; placé ensuite à une température élevée en phase (B) tous les germes apparaissent rapidement et simultanément.

En conditions de culture ces tubercules donnent des plantes à plusieurs tiges, facteurs d'un bon rendement résultant du nombre élevé de tubercules fils.

4.3. Influence de la variété

Bien qu'elle soit fortement influencée par les conditions de production et de conservation, la vitesse d'incubation est aussi un caractère variétal qui en général aucune liaison avec la précocité de maturation.

Dans les conditions algériennes, les variétés les plus sensibles doivent être conservées à basse température (2°C) surtout si elles sont destinées pour les cultures de saison (plantation intervenant à partir de janvier).

Les variétés les moins sensibles doivent également être conservées à basse température surtout si l'on recherche une germination plus tardive (plantation de mars – avril dans les hauts plateaux).

Pour les variétés les plus résistantes, les conditions de conservation doivent être raisonnées de manière à éviter une germination tardive.

4.4. Action sur le comportement de la plante

L'état physiologique du tubercule – mère influe sur la germination, la rapidité et la capacité de croissance des germes, mais aussi le développement et le rendement des plantes qui en sont issues.

En règle générale, les germes ayant atteint un degré d'évolution avancé sur le tubercule perdent de leur potentialité de croissance foliaire après la plantation, ce qui se traduit par une capacité de production nettement amoindrie mais, par contre sa précocité de tubérisation est plus grande.

Dans des conditions de croissance optimale, une culture issue de tubercules à incubation plus avancée donne un rendement plus grand qu'une culture issue de tubercules à faible incubation si la récolte a lieu avant terme. Le contraire se passe si la récolte a lieu à terme.

4.5. Rôle du feuillage

Le feuillage assure la nutrition et le fonctionnement physiologique de la plante; il élabore des substances de tubérisation identiques à celles synthétisées par le tubercule – mère lors de la conservation.

L'élaboration de ces substances de tubérisation est fortement influencée par la température et la photopériode qui ont également un rôle important sur les mécanismes de croissance et de tubérisation.

Les bases températures sont favorables à la tubérisation et défavorables à la croissance, les températures élevées agissent à l'inverse : au-dessus de 18°-20°C, la tubérisation peut même dans certains cas être arrêtée.

Les jours courts sont bénéfiques à la tubérisation, les jours longs la retardent voire l'arrêtent complètement. Par contre, ils sont favorables à la croissance.

L'aspect variétal présente aussi une réponse à la photopériode qui lui est propre. On distingue ainsi des variétés à « longueur critique du jour * » basse (Variétés tardives à long cycle végétatif – plantation précoce) et des variétés à « longueur critique de jour » élevée [1] (variétés hâtives et demi –hâtives).

Il convient de noter également que la température et la photopériode agissent dans le même sens et leurs actions respectives se cumulent.



[1].On appelle longueur critique du jour pour une variété donnée, la valeur de la longueur de jour à partir de laquelle la tubérisation est arrêtée. Elle varie de13 à16 heures, mais la température ambiante peut légèrement modifier ce seuil.

V. LES TECHNIQUES DE PRODUCTION

La culture du plant de pomme de terre présente une très grande souplesse lorsqu'il s'agit de l'introduire dans rotation ; elle peut venir sur plantes sarclées ou sur céréales ou praires à condition de prendre toutes les précautions visant à détruire les taupins et les vers blancs.

La pomme de terre convient parfaitement comme tête d'assolement.
Pour parer à toute éventualité de développement des nématodes et autres maladies cryptogamiques ou bactériennes, ainsi que les problèmes de repousses (source de mélanges de variétés), il est préférable de ne l'introduire dans une rotation au maximum tous les 4 ans.

En matière d'isolement, la parcelle réservée à la production de plants de pomme de terre doit être distante d'au moins 10 mètres de toute autre culture de pomme de terre.
Pour les variétés différentes, il est recommandé pour éviter des mélanges de les séparer par deux rangs non plantés.

5.1. Préparation du sol

Afin de permettre le développement normal des racines et des tubercules, le sol doit être exempt de mottes et ameubli uniformément sur une profondeur de 18 à 20cm.

Pour ce faire, il est indispensable :

- De labourer le sol à une profondeur de 25 à 30cm
- D'exécuter les travaux d'ameublissement par du matériel à dents si possible, tels que vibroculteur, cultivateur ou scarificateur,
- De ne pas travailler des terres trop humides,
- D'éviter des passages répétés des machines provoquant un tassage exagéré du sol, particulièrement en saison.

D'une manière générale, en Algérie les terres peuvent être labourées juste avant plantation, et particulièrement en sols limoneux et sols sableux.
Cependant en sols argileux, on recommande habituellement les labours d'hiver qui seront dressés et motteux pour éviter la reprise en masse à la suite des pluies.

ITCMI

Aussi un griffage de la surface à l'aide d'un cultivateur lourd, ou même un travail en profondeur par passage de chisel est particulièrement souhaité en sols argileux ou limoneux.

5.2. Reprise du labour

La pomme de terre exige des sols meubles en profondeur.

Les travaux de reprise ont pour but : d'ameublir le sol sur une profondeur de 18 à 20 cm et de constituer une couche fine de plantation de10 cm environ.

Pour réaliser cette opération, 3 types de matériel peuvent être utilisés.

- **Les cultivateurs à disques** : matériel courant dans les unités de production
- **Les cultivateurs à dents vibrantes et les scarificateurs** : matériel assez courant.
- **Les vibroculteurs** : matériel d'introduction récente composé de dents vibrantes et de herses roulantes Afin de réaliser les travaux décrits plus haut, il est recommandé d'associer 2 types de matériel qui travailleront d'une manière complémentaire, par exemple :

- la prise en profondeur par 2 à 3 passages de cultivateur lourd, puis affinage de la couche de plantation sur 10 cm soit par un passage de herse rotative ou 2 à 3 passages au vibroculteur

Ou bien :

- reprise par cultivateur à disques afin de réduire les mottes en 2 à 3 passages, puis affinage sur 10 cm par passage de vibroculteur.

53. Matériel de reprise de sol

Attention :

S'il faut rechercher une certaine finesse de la terre, il ne faut cependant pas tomber dans l'excès contraire, surtout en terres limoneuses car on risque une reprise en masse après la pluie.


Photo1: Cultivateur à dents vibrantes


Photo2: Matériel entraîné par la prise de force du tracteur et permettant de réaliser une préparation satisfaisante du sol en un seul passage.

5.4. Le traitement de sol

Le traitement de sol destiné à la culture de pomme de terre n'est effectué que si le « seuil de nuisibilité » d'un parasite donné est atteint.

Les applications d'insecticides sont dirigées généralement contre les larves du taupin principalement *Agriotes sputator*, *A lineatus* et *A obscurus* ; souvent appelées « ver fil de fer » ou « ver jaune » et occasionnellement contre les larves du hanneton (ver blanc) *Melolontha melolontha*

Les produits recommandés sont des organo-phosphorés n'assurant q'une protection partielle du fait de leur moindre persistance d'action, surtout contre les larves du taupin et du hanneton.
On peut citer à titre d'exemple :

- Chlorpyriohos-éthyl (Dursban) 80 à 100 kg / ha
- Chlorpyriohos (Mocap) 20 l / ha
- Diazinon (Basudine) 22 à 45 kg / ha
- Dazomet (Basamid) 600 kg / ha

Lorsque ces produits sont formulés en micros granulées, ils peuvent être appliqués en localisation dans la raie de plantation afin de diminuer le coût du traitement.

5.5. La fumure

5.5.1. La fumure organique

Le fumier doit être apporté suffisamment tôt (3 mois avant plantation) afin d'éviter les inconvénients d'une décomposition irrégulière et d'une minéralisation trop tardive de l'azote organique.

Le fumier doit être suffisamment bien décomposé pour éviter des poches creuses formées par la paille et favorables au développement de la gale commune.
Les normes applicables en fumier bovin sont de 20 tonnes en sols riches en matière organique et de 25 tonnes en sols dépourvus.
En règle générale une tonne de fumier apporte en moyenne

- 1 à 2 kg d'azote
- 2 à 3 kg d'acide phosphorique
- 3 à 5 kg de potasse.

A défaut de disposer de fumier, il est possible d'apporter du compost urbain et des fientes de volailles en quantité modérée, environ 10 tonnes / ha.

5.5.2. La fumure minérale

Elle a pour rôle d'assurer à la plante une alimentation correspondant à ses besoins.
Les apports d'engrais doivent tenir compte des quantités d'éléments disponibles dans le sol (déterminées en laboratoire) et des exportations occasionnées par la culture.
A titre d'information la pomme de terre exporte par tonne de tubercules en moyenne :

- 3,2 kg d'azote
- 1,6 kg d'acide phosphorique (P_2O_5)
- 6 kg de potasse (K_2 O)
- 0.4 kg de magnésium (mgo)
- 0.3 kg de soufre(S)

A partir de ces données tout agriculture doit raisonner ses apports en éléments fertilisants en fonction des rendements et du calibre qu'il compte obtenir.

En pratique les quantités à apporter par hectare pour un objectif de rendement de 20 à 25 tonnes /ha sont de :

- 100 à 120 unités d'azote
- 120 à 150 unités d'acide phosphorique
- 200 à 250 unités de potasse

La dose à employer est de 10 à 12 q/ha de NPK.

Pour satisfaire les exigences en soufre, il est recommandé d'effectuer les apports de l'acide phosphorique et de la potasse sous forme de superphosphate de chaux et de sulfate de potasse.

5.5.3. Méthodes d’apport

Apporter en fond 100 unités d’azote ,150 unités de phosphate et 150 unités de potasse juste avant plantation sous forme de 11-15-15 soit 10 q/ha.

Apports complémentaires : les éléments azotés et potassiques ont la plus grande influence sur la répartition des calibres.

- L’azote favorise le développement foliaire, la formation des tubercules.
- La potasse favorise le grossissement des tubercules.

Ces apports complémentaires sont nécessaires en cours de végétation (stade grossissement des tubercules) à raison de 2q /ha d’ammonitrate 33% ou durée 33% et 2 q/ha de sulfate de potasse 48%.

Les apports complémentaires (fumure d’entretien) ne contribuent à l’amélioration des rendements que dans la mesure ou ils s’accompagnent d’une pluviométrie suffisante ou par l’application de bonnes irrigations.

5.6. Choix et préparation des plants

5.6.1. Choix des plants

Il est indispensable d’utiliser des plants de haute qualité : Classe Super Elite ou Elite (**SE** et **E**) ; à défaut une classe **A** très bonne qualité.

Le choix des plants repose également sur le calibre qui conditionne le nombre de tiges par plant et par voie de conséquence, le nombre de tubercules par plant.

Ainsi le gros plant, donne naissance à des plantes portant un plus grand nombre de tiges et de tubercules fils résultant du nombre plus élevé de germes.

Les plants de petit calibre peuvent être également utilisés, mais il est nécessaire d’augmenter la densité de plantation de manière à respecter les normes recommandées en matière du nombre de tiges qui se situe autour de 230.000 à l’hectare.

Le nombre de tiges et de tubercules par plante varie selon le calibre et la variété. Les données ci-après ne sont qu’indicatives.

Calibre	Nombre de tiges / plante	Nombre de tubercules / plante
28 / 35mm	3 à 4	10 à 15
35 / 45mm	5 à 6	15 à 20
45 / 55mm	7 à 8	20 à 25

Les conséquences d'une plantation sur germe unique sont reflétées par le schéma ci-après

Fig 3: Plantation germe unique



Peu de germes- peu de tiges –peu de tubercules

Fig 4: Plantation à plusieurs germes



Plusieurs germes- plusieurs tiges –plusieurs tubercules

5.6.2. La préparation des plants

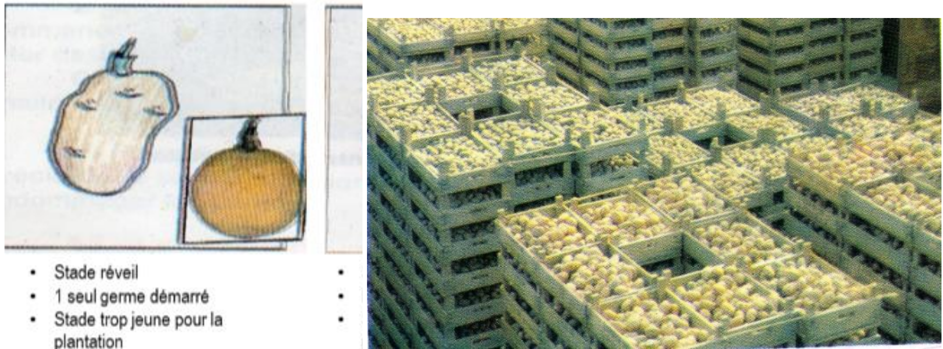
5.6.2.1. La conservation : Il faut conserver les plants de pomme de terre dans des chambres froides en conditions de basse température (T° comprise entre + 2°C et 4°C) pour obtenir un niveau optimal d'incubation et éviter selon le cas le phénomène de boulage ou de retard de croissance. La conservation sous froid supprime également le phénomène de dominance apicale sans avoir recours à l'égermage.

ITCMI

5.6.2.2. La pré germination : l'opération pré germination proprement dite permet de gagner du temps à la levée, de hâter la végétation, d'augmenter la précocité de tubérisation.

Elle permet également d'augmenter le nombre de tiges par plant et par voie de conséquence le nombre de tubercules en calibre semence.

Fig. 5 : Les 3 st



Comment effectuer le pré germination ?

Le pré germination est une opération qui permet d'éviter l'utilisation des plants trop âgés ou trop jeunes, car les premiers conduisent au boulage et les seconds retardent la croissance.

La meilleure façon d'effectuer la pré germination consiste en la mise en clayettes des tubercules, qui sont ensuite placées dans un endroit couvert, sec, éclairé, aéré et bien ventilé pendant au moins 30 jours afin d'obtenir le maximum de germes.
Pendant la période hivernale, la serre « tunnel » couvert de plastique peut servir de local pour la pré germination.
Dans le cas de l'utilisation d'un local mal éclairé, on doit suppléer cette déficience par un éclairage artificiel à l'aide de lampes de néon (type « lumière de jour »)

Photo. 3 : La pré germination dans des clayettes

5.7. Plantation

5.7.1. Choix de la densité de plantation

Le nombre de tiges à l'hectare est déterminant dans l'obtention d'un bon rendement en calibre semence. Le peuplement recherche est de 230.000 tiges / ha.

Ce peuplement peut être assuré en préconisant une densité de plantation de 66.000 plant /ha soit 75 cm × 20cm ou 56cm × 22 cm en considérant qu'un tubercule mis en pré germination durant 6 semaines donne en moyenne 3,5 tiges.

Comme il est difficile de disposer dans la pratique de plants en calibre unique, il est recommandé d'utiliser une semence de calibre 28-45 mm dans une proportion qui totalise 2000 tubercules pour 100 kg. Cette mesure permet de plafonner les quantités plantées à 25q / ha.

5.7.2. Date de plantation

La date de plantation est fonction de la zone de production, des conditions climatiques, de la variété cultivée et enfin de la nature du sol.

Cependant, il faut retenir que les dates de plantation s'étalent de janvier (région non gélives) à avril (région des hauts plateaux).

A titre d'exemple, dans une région donnée les variétés tardives doivent être plantées tôt, en revanche les variétés hâtives et demi hâtives peuvent être plantées plus tard, mais tout en restant dans les limites du calendrier admis

5.7.3. Profondeur de plantation

Le tubercule est déposé dans la raie tracée par le soc de la rayonneuse (plantation manuelle) ou de la planteuse à 3 ou 5 cm de profondeur puis recouvert par un léger buttage. Les tubercules se trouvent alors à une profondeur de 12 à 15 cm.

5.7.4. Méthodes de plantation

- **Plantation manuelle :** Ouverture des rangs à la rayonneuse et à l'aide d'une binette et mise du tubercule au fond du sillon, qui est ensuite recouvert de terre à l'aide des mêmes outils.

- **Plantation à la planteuse semi-automatique :** Ce type de planteuse est recommandé pour les petites et moyennes exploitations et surtout quand il s'agit de planter des tubercules pré germés.

Cette machine nécessite un réglage préalable en fonction des densités souhaitées. Elle est dotée d'une bonne précision.

- **Plantation à la planteuse automatique** : Bien qu'elle améliore d'une façon appréciable le rendement du chantier, cette machine présente l'inconvénient d'endommager les germes.

5.8. Le désherbage

Les mauvaises herbes sont préjudiciables sur le rendement de la culture de pomme de terre. Elles peuvent être aussi une cause de déclassement ou de refus pour les cultures destinées à la semence.

Pour cela, la lutte contre les mauvaises herbes s'avère indispensable pour préserver le rendement et la qualité de la semence.

Le désherbage peut être manuel, mécanique et/ou chimique.

- **Désherbage manuel :** il consiste à détruire les mauvaises herbes en réalisant des opérations de binage buttage.
- **Désherbage mécanique** : les mauvaises herbes sont détruites lors de la réalisation des buttages mécaniquement.
- **Désherbage chimique :** il s'effectue en répandant sur la parcelle des produits chimiques recommandés selon le cas avant la levée ou au plus tard au moment de la levée.

Les traitements doivent être réalisés par temps calme (sans vent) pour éviter de répandre le produit sur un seul des deux flancs de la butte.

5.8.1. Avant la levée : Les herbicides les plus utilisés sont :

Métribuzine	Sencor	1 kg / Ha
Linuron	Afalon	2,25 L/Ha
Métribuzine 75%	Lexone	2 kg / Ha

5.8.2. A la levée

Les produite suivants peuvent être utilisés à l'apparition des premières touffes de pomme de terre (10 à 15 % de pieds levés au maximum).

Diquat	Reglone	à raison de 3 litres / ha
Paraquat	Gramonone	à raison de 1 litres /ha
Propaquizafop	Agil	à raison de 0,75 à 2 litre / ha

5.9. Le buttage

Le buttage a pour but essentiel d'assurer une bonne nutrition de la plante, de favoriser le grossissement des tubercules et de faciliter l'arrachage mécanique. Il contribue également à protéger les tubercules contre les attaques de **mildiou** et de **teigne**.

Quand butter ? Un buttage définitif peut être effectué dés la plantation particulièrement en terre sableuse se réchauffant rapidement. Mais en règle générale, deux buttages sont nécessaires au cours du cycle végétatif de la culture surtout en terre ayant tendance à s'entasser (sols argileux ou limoneux). Le dernier buttage doit être réalisé au plus tard lorsque la végétation a atteint15 à 20 cm de hauteur, afin de ne pas ralentir sa croissance en sectionnant des racines et des stolons.

Comment réaliser le buttage ? Le buttage peut être réalisé manuellement à l'aide d'une houe ou mécaniquement à l'aide d'outils à disques ou à socs en ramenant de la terre autour des plants à partir des interlignes de manière à former une butte (voir photo).

Dans le cas d'un buttage mécanique, la largeur et la forme des buttes sont obtenues par orientation et inclinaison des disques ou par réglage des ailes du soc butteur.



Photo 4: bineuse butteuse à disque



Photo 5: bineuse butteuse à socs

Dimensions des buttes

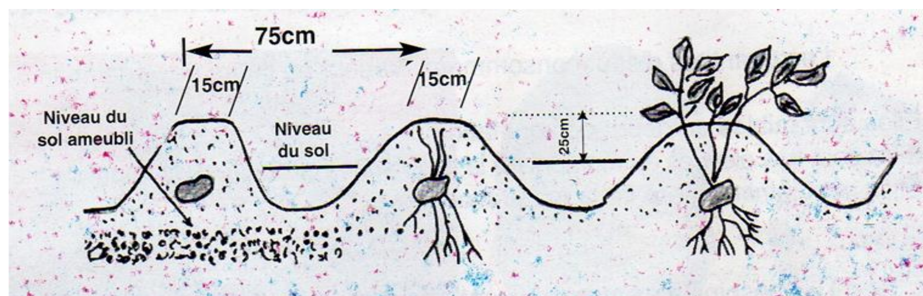


Fig 6: Dimensions de la butte théorique (distance entre rangs : 75 cm)

Formes de la butte

La forme de la butte obtenue par réglage des éléments butteurs de la machine socs ou disques (le choix de cette forme a peu d'importance. L'essentiel étant d'obtenir une butte importante composée de terre fine).

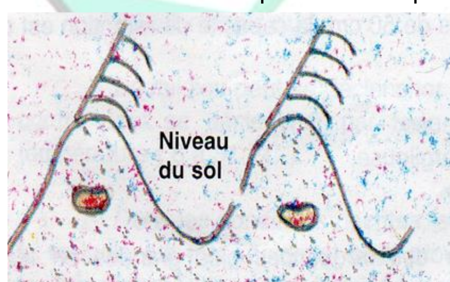


Fig 7: Forme arrondie

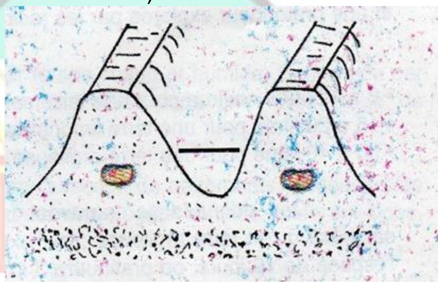


Fig 8: forme en trapeze

5.10. L'irrigation de la culture de pomme de terre

L'irrigation est nécessaire dans la plupart des situations algériennes.

Comment bien conduire l'irrigation ? Une irrigation bien conduite doit satisfaire les besoins de la culture en quantité et au moment voulu.

Conséquence d'une irrigation mal conduite :

- **Un déficit en eau**, même de courte durée (6 jours consécutifs par exemple) provoque des chutes de rendement pouvant atteindre 50 à 60%
- **Un excès d'eau :** lessive inutilement le sol, entraînant en particulier les engrais azotés en profondeur ; il provoque l'asphyxie des racines, le développement des maladies cryptogamiques et bactériènnes.

Les besoins en eau d'une culture de pomme de terre sont :

- Pomme de terre d'arrière-saison : 346 mm
- Pomme de terre de saison : 486 mm
- Pomme de terre de primeur : 160 mm

Les besoins en eau maxi (ETM) : 500 à 700 mm.

Les quantités d'eau consommées varient en cours de végétation.

- Elles sont faibles en début de végétation
- Elles sont très élevées au moment de la tubérisation et du grossissement du tubercule.
- Elles sont minimes lors de la maturation.

Les besoins maxima peuvent atteindre 2 litre par jour et par plant, soit 12 litres par m^2. Ainsi en terre sableuse, il faudrait irriguer tous les 2 jours en raison de leur capacité de rétention très faible.

La capacité de rétention du sol :

La capacité de rétention du sol dépend de sa texture et de sa profondeur. A titre indicatif, 1 m^2 de surface correspond à 6,6 plants de pomme de terre et une profondeur explorée par les racines de 50 cm, la capacité de rétention est de :

- 8 à 12 litres environ pour une terre sableuse,
- 15 à 20 litres pour une terre limoneuse argileuse,
- 30 à 40 litres pour une terre argileuse,

Ces données se traduiront par des fréquences plus grandes en terre sableuse qu'en terre argileuse ; par exemple, pour la même quantité distribuée en l'espace de 10 jours, on pratique 3 irrigations en terre sableuse contre 1 irrigation en terre argileuse.

5.10.1. Le choix de la technique d'irrigation

Actuellement l'irrigation par aspersion est la technique la plus adaptée à la culture de pomme de terre. En effet les arroseurs « basse pression », appelés communément « Sprinklers » du fait de leur faible débit permettent d'apporter sous forme de pluviométrie un volume d'eau horaire variant de 3 à10 mm selon qu'il soit à un ou deux jets.

Cette technique d'irrigation fonctionne avec une puissance de pompage modérée et s'adapte à des terrains plus ou moins accidentés.

5.11. La protection phytosanitaire

Les traitements fongiques en cours de végétation sont dirigés surtout contre le mildiou (*Phytophthora infestans*) et exceptionnellement contre l'alternaria (*Alternaria solani*).



Photo 7: Alternaria sur feuilles



Photo 8: Mildiou sur feuilles



Photo.9 : Mildiou sur tubercule

La lutte contre le mildiou et l'alternaria repose sur un suivi rigoureux de la climatologie locale et sur une surveillance vigilante de la parcelle.

Il faut retenir que :

Le mildiou peut se déclencher par temps chaud et humide. L' alternaria par contre peut se déclencher par forte humidité mais dans une large plage de température (6 à 31 °C)

Dans les conditions décrites, et en l'absence de traitements, l'extension de la maladie est très rapide et peut provoquer des dégâts considérables sur tiges, feuilles et tubercules (cas du mildiou).

A. La prévention est le seul moyen efficace pour lutter contre ce dangereux parasite .Il s'agit donc d'empêcher l'entrée de la maladie dans la parcelle de pomme de terre. Pour se faire plusieurs méthodes sont possibles :

- **La pratique d'une rotation longue (**plus de 2 ans) qui inclus une céréale et une légumineuse annuelle peut réduire fortement les sources d'inoculum. Pour la région de Ain defla, une rotation de type : pomme de terre, blé, bersim, pomme de terre est vivement recommandée
- La pratique de la culture sur des **sols bien drainés et exposés aux vents asséchant réduit les risques d'attaques**
- **Un écartement large** entre les rangs et sur le rang réduit également les risques d'attaques
- **La lutte chimique** doit toujours être **préventive**
- **La lutte intégrée** combine les pratiques culturales (rotation, choix du terrain, variétés tolérantes, dates de plantation, écartement entre lignes de semis, goutte à goutte,etc…) et les traitements chimiques raisonnés (alternance des produits de matières actives et de modes d'actions différents)

Comment traiter ?

Les traitements sont toujours préventifs, c'est-à-dire qu'ils sont effectués avant l'apparition des premiers symptômes.

Le premier traitement se fait sur avertissement des services de la protection des végétaux. Les traitements suivants doivent se faire avant toute période d'humidité saturante. Leur périodicité est fonction de la persistance d'action du produit utilisé. Elle est de l'ordre de 7 jours (produits de contact ou pénétrant), de 10 à 12 jours (produits systémiques).

Les produits utilisés contre le mildiou et l'alternaria :

Produits de contact :

Manèbe 75%	2kg / ha tous les 7 à 10 jours
Mancozèbe 80 %	2kg / ha tous les 7 à 10 jours
Chlorotalonil (Bravo)	2L / ha tous les 7 jours

Produits pénétrants

Cymoxanil + mancozebe	Fulvax	2,5 kg/ha tous les 14 j
Cymoxanil + oxychlorure de cuivre	Curzate	2,5 à 3 kg / ha tous les 14 j
Cymoxanil + famoxadone	Equation Pro	0,4 kg / ha tous les14 j

Produits diffusants – translaminaires

Chlorothalonil+métalaxyl	Folio Gold	2 l / ha	tous les 7j
Fénamidone+propamocarb	Consento	2 l / ha	tous les 7j
Iprovalicarbe+propinebe	Melody duo	2,5 kg / ha	tous les14 j

Produits systémiques :

Bénalaxyl + mancozebe	Galben	3kg / ha	tous les 14j
Metalaxyl + mancozebe	Ridomyl Gold	2, 5 kg / ha	tous les14 j
Cymoxanil + Mancozebe + Cuivre	Fulvax	2 à 3 kg /Ha	tous les 15 jours.

Les traitements insecticides en cours de végétation

Les traitements insecticides en cours de végétation sont surtouts dirigés :

- Contre les pucerons et la teigne.
- Contre les pucerons qui sont des vecteurs des maladies virales, il est recommandé d'utiliser les produits suivants :

Pymétrozine	Chess	200g à 2500g / ha 1 à 2 traitements	tous les 10 jours.
Imidaclopride	Confidor	0,5 litre / ha	tous les 10 jours
Thiaméthoxam	Actara	800 gr/ ha	tous les 14jours

Traitement avec les huiles minérales pour empêcher la transmission des virus non persistants (**Y**, **A, S, M**) par les pucerons (ces produits seront utilisés, une fois homologués).

Les premiers traitements avec les huiles minérales sont importants et la protection doit être prolongée sur les variétés sensibles et en présence de vols de pucerons. Le mouillage conseillé étant de faire une dilution à 3% (exemple : 10 l d'huile pour 300 l d'eau).

- Premier traitement (**T1**)**:** à partir de 30 % de plants levés à raison de 8L / ha.
- Deuxième traitement (**T2**) **: T1** + 3 jours à raison 8 l / ha.
- Troisième traitement (**T3**) **: T2** + 5 jours à raison de 8 l / ha.
- Quatrième traitement (**T4**) : **T3** + 7 jours à raison de 12 l / ha.

Traitements phytosanitaires par stades phénologiques de la pomme de terre.

	Traitement du sol	**Désherbage**	**mildiou**	**Alternaria**	**Pucerons**	**Teigne**
Avant plantation	x	x				
Après plantation						
Levée						
Couverture végétale			x	x	x	x
Tubérisation					x	x
Grossissement						
Défanage						
Stockage						x

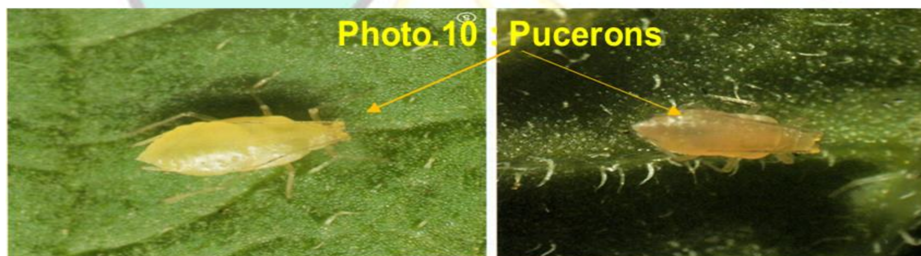
Parasites	**Nom commercial**	**Matière active**	**Forme**	**Dose /ha**
Mildiou Alternaria Bactériose	Manebe Propinebe Euparene Galben Curman Aliette Cuprocafaro Ortiva Bravo	Manebe 80 % Antracol Dichlofluanide Benlaxy+Mancozebe Cymoxanil+Mancozebe Phosetyl.AL Oxychlorule de cuivre Azoxystrobine 250 GL Chlorothanonil	PM PM PM PM PM PM PM SE SE	2,5 kg/ Ha 2,5-3 kg/ Ha 2 kg/ Ha 2-3 kg/ Ha 2,5 –kg / Ha 2,5 kg/ Ha 3-5 kg/ Ha 1L/Ha 2L/Ha
Oïdium	Pelt44 Anvil Azol 25i Bayfidan Butamil Himrod Pazachem	Tiophanate metyl Hexaconazole Azoxystrobine Triadimenol Mycolobutamiyl Bupirimate Pencomazole	L L SE EL EL EL EL	1L/Ha 500 ml / Ha 80-120 ml / Hl 30-40 ml / Hl 65ml / Hl 1 L / Ha 250 -500 / Hl
Botrytis	Chorus Cymodine Ippon 500 Methylthiophanate	Cyprodinil Procymidone 50% Iprodione Thiophanate Methyl	WG WP SE WP	75- 1L / Ha 50-100 gr /Hl 1,5 L / Ha 200gr / Ha
Fusariose	Cryptonol	Oxyquinoteine	L	3,5ml / HL

Fonte de suis	Tachigaren	Hymexazol	L	1L / Ha
Pucerons Noctuelles Aleurodes Chenilles-Defloratrices	Insegar Karate Match Polo Lannat 20 L	Fenoxycarb Lambada cyhalothrine Lufinuron Diafenthiuron Methomyl	WG EL EL EL L	2,5 – 50 ml / Hl 0,25 – 0,375 ml / Hl 2 L / Ha 1,2 l / Ha 1,500 gr / Ha
Acarien	Appolo Asparigitte Peropal	Clofentenzine Propargite Azocyclotin	EL EL WP	400 ml / Ha 150-200 ml / Hl 120 gr / Hl

L'utilisation de mélanges fongicide - insecticide ne se justifie en pomme de terre que pour les cultures de plants officiellement contrôlés du fait des fortes exigences sanitaires qui impliquent une protection rigoureuse à la fois contre le mildiou de la pomme de terre et les maladies à virus.

Les éléments permettant d'évaluer les risques sont : la sensibilité variétale, l'état sanitaire des plants, l'environnement, l'importance des vols de pucerons ….
L'évaluation concerne les traitements raisonnés préventifs :

- Contre les virus transmis par les pucerons par des insecticides
- Contre le mildiou de la pomme de terre.


Photo.10 : Pucerons

- Contre la teigne, en plus de la lutte culturale qui consiste à maintenir le sol toujours humide et si nécessaire réaliser un buttage en fin de végétation, il y a lieu de déclencher une lutte chimique dés avis des services de la protection des végétaux.

Les produits recommandés sont :

Deltamethrine	Decis	2 à 2,5 / ha	tous les 7 jours
Phosalone	Zolone	1,5 à 2 l / ha	tous les 2 à 3 semaines
Lambda-cyalothrine	Karate	0,25 l / ha	tous les 7j.



Photo.11 : Teigne sur tubercule de pomme de terre

Technique de traitement

- Le but recherché est d'économiser le nombre de pulvérisations.
- Pour ce faire, on peut combiner l'application d'un insecticide avec un traitement fongique anti – mildiou ou anti – alternaria en veillant au préalable que les formulations à appliquer sont compatibles.
- S'agissant de l'application proprement dite du traitement, il faut disposer d'un appareil de pulvérisation doté d'une pression suffisante pour assurer une bonne répartition du produit sur la plante en veillant surtout de traiter les faces inférieures des feuilles.

5.12. L'épuration

C'est une opération qui consiste à extirper de la culture et à détruire, hors du champ, les plantes malades et les plants douteuses : tubercule – mère, feuillage et tubercules – fils.

Les plants malades se distinguent par des symptômes typiques :

- Mosaïque : décoloration des feuilles par plage.
- Frisolée : décoloration, avec déformation des feuilles
- Bigarrure : brunissement des nervures, dessiccation, nanisme.
- Enroulement : port dressé, jaunissement, enroulement des feuilles.

Les plantes douteuses présentent des symptômes moins nets, mais souvent révélateurs : soit de maladies à virus faibles, soit de maladies cryptogamiques ou bactériennes (rhizoctone, verticillose, jambe noire, etc.).

La durée de l'épuration s'étale sur le cycle végétatif, en fonction des symptômes de précocité variables suivant le virus concernè.

L'épuration doit commencer dès que les plantes aient atteint 15 cm et doit être réalisé tôt le matin afin de mieux repérer les plants virosés ou malades .

Les plants malades doivent être extirpés du sol à l'aide d'une houe et sont ensuite détruits hors de la parcelle, en les brûlant notamment.

5.13. Défanage

Qu'est ce que c'est le défanage ?

Opération consistant à détruire les fanes pour éviter le grossissement excessif des tubercules (hors calibre semence) et la contamination de la culture en fin de cycle. Cette opération facilite également l'arrachage mécanique.

Quand faut – il défaner ?

En général, le défanage est effectué 20 jours avant la maturation, plus exactement lorsque une grande proportion de tubercule ait atteint le calibre semence (28-55 mm). Le moment de défanage est déterminé en réalisant un sondage en culture.

Pourquoi défaner ?

Pour empêcher la propagation des maladies à virus par les pucerons et la contamination des tubercules par le mildiou, stopper le grossissement des tubercules, et faciliter les travaux de récoltes.
Cette opération est obligatoire et indispensable pour la production d'une semence pomme de terre de qualité.

5.14. La récolte

Qu'elle soit effectuée manuellement ou mécaniquement, la récolte exige beaucoup de précautions, afin de ne pas gâcher en quelques heurs, les soins apportés pendant tout le cycle de la pomme de terre.

Il faut en effet considérer que le tubercule, bien protégé en terre dans la fraîcheur et une relative humidité, est brusquement mis hors du sol, exposé au soleil et soumis aux chocs.



Photo. 12 - Arracheuse automotrice



Photo. 13 - Arracheuse à ligneuse à deux rangs automotrice

Si la récolte manuelle limite les brutalités, par contre la récolte mécanique peut provoquer des dégâts importants. De ce fait le réglage des machines d'arrachage doit être effectué par des spécialistes, souvent plusieurs fois par jour ; par exemple, l'utilisation des modèles à chaînes nécessite une vérification régulière de la tension des chaînes et du système de secousse permettant l'élimination de la terre.

Par ailleurs, il faut absolument éviter d'effectuer la récolte :

- Par temps chaud, car les mottes sont aussi dures et agressives que les pierres. Il vaut mieux commencer l'arrachage de bonne heure le matin et arrêter le chantier de récolte en début de l'après – midi.
- Par temps trop humide, car la terre adhère aux tubercules et les risque de pourritures augmentent.
- Eviter également de laisser les pommes de terre récoltées au soleil, mais plutôt les couvrir de fanes et les placer à l'ombre dans un endroit frais, sous les arbres par exemple.
- Aussi, lors de la récolte, un pré – calibrage doit être réalisé au champ pour séparer tous les tubercules dont le calibre est inférieur à 28 mm et supérieur à 55 mm. Cette opération permet de faciliter le calibrage dans les centres de collecte surtout lorsque ce dernier est dépourvu de calibreuses mécaniques.

Remarque : pour éviter le grossissement excessif des tubercules et parfois leur infestation par les maladies virales, il est recommandé de pratiquer un **défanage** avant la récolte

VI. LES TECHNIQUES DE CONSERVATION

La conservation a pour but de maintenir la puissance germinative des plants et de limiter au maximum les pertes de poids par dessiccation ou d'avaries dues à des pourritures.

Comment bien conserver les plants de pomme de terre ?

Les tubercules sont réceptionnés à la ferme ou au centre de collecte puis ils sont pré – calibrés après un déterrage (calibre 28-55 mm). Le stockage s'effectue en caisses – palettes dans une chambre froide.

Conservation en chambres froides

Dans les conditions algériennes seule l'utilisation du froid permet une conservation adéquate et garantit la qualité des plants, car au cours de leur conservation, les tubercules respirent, transpirent et subissent en outre une évolution biochimique conduisant à la germination.

Le ralentissement du phénomène d'incubation est obtenu par abaissement progressif de la température comprise entre + 2 et + 4C° dans le mois qui suit la récolte, mais au préalable, les plants doivent être maintenus pendant 15 jours à une température comprise entre 12 et 15 °C afin de favoriser la cicatrisation des blessures. Le stockage sous froid des plants de pomme de terre se fait dans des caisses palettes et placées dans des chambres froides à une température comprise entre 2 et 4 °C permet de maintenir leur puissance germinative pendant plus de 9 mois.

Cependant, il faut savoir que pour le stockage de courte durée (moins de 3 mois) une température de l'ordre de 10°C est largement suffisante pour obtenir un plant de qualité requise et au moindre coût.

Le stockage en magasin non réfrigéré

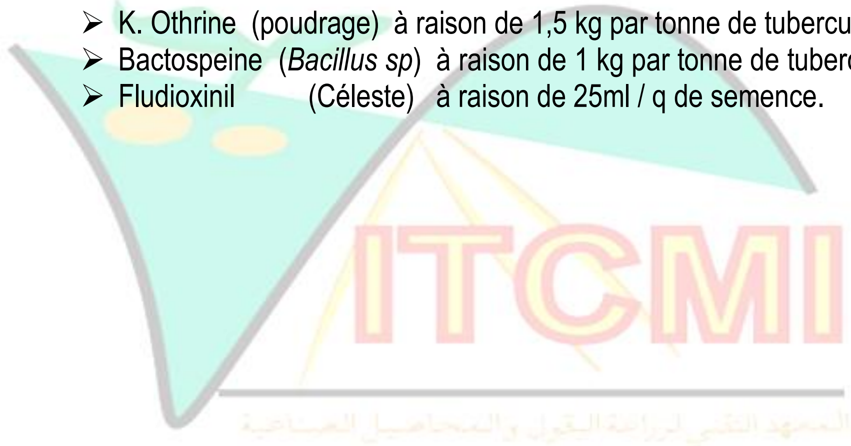
Dans les conditions climatiques de notre pays, le stockage dans des magasins non réfrigérés peut être envisagé pour un entreposage de transit ou le cas échéant pour un stockage de courte durée. Dans ces cas, il faut disposer d'un local couvert, éclairé, aéré et si possible doté d'une ventilation dynamique (Extracteur d’air). A titre d'exemple, les anciennes caves de vinifications s'y prêtent bien à ce type de stockage.

Cependant, il ne faut pas ignorer que dans les conditions estivales, les tubercules de pomme de terre sont très vulnérables aux attaques de teigne pouvant causer des dégâts considérables.

Les maladies de conservation les plus vulnérables sont la fusariose et la gangrène et les piqûres de teigne qui causent la destruction des germes ainsi que des pourritures des tubercules.

- Contre le développement des maladies fongiques (fusariose et gangrène), il est recommandé l'utilisation des produits suivants :
  Pelt 44 liquide en trempage à raison de 0,9 l / hi.

- Contre la teigne, il est recommandé l'utilisation des produits suivants :
  - K. Othrine (poudrage) à raison de 1,5 kg par tonne de tubercules.
  - Bactospeine (*Bacillus sp*) à raison de 1 kg par tonne de tubercules.
  - Fludioxinil (Céleste) à raison de 25ml / q de semence.



Bibliographie

1. Chevassus. A et G. Maire – 1959. Les difficultés de conservation du plant de pomme de terre en Algérie. Les solutions offertes par le choix variétal et les procédés.

2. Dupeux. P - 1982. Le plant de pomme de terre. Cultivar. N°155. Novembre 1982.

3. MADEC. P et PERENNEC. P, 1962. Ann. Physiol. Végétale.

4. Reust. W et Munstert. J - 1975. La période d'incubation des variétés de pomme de terre de l'assortiment Suisse. Revue Suisse agricole 7. 1975.

5. La culture de pomme de terre – 1994 – ITCMI.







Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles
BP 50 Route de Moretti Staouéli – Alger
Tel : 021 39 36 90/91 Fax : 021393692
Site web : www.itcmidz.org Email : contact@itcmidz.org

DFRV 2015 Document de vulgarisation tiré et reproduite à 3000 exemplaires

Distribution gratuite